

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001164988 A**

(43) Date of publication of application: **19.08.01**

(51) Int. Cl.

F02F 1/24
B21K 21/00
B23K 20/12
F01P 3/02
F02B 23/08
F02F 1/00
F02F 1/38

(21) Application number: **11347814**

(22) Date of filing: **07.12.99**

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

(72) Inventor: **IKUTA HIROYUKI**
KANAZAWA KATSUHANA

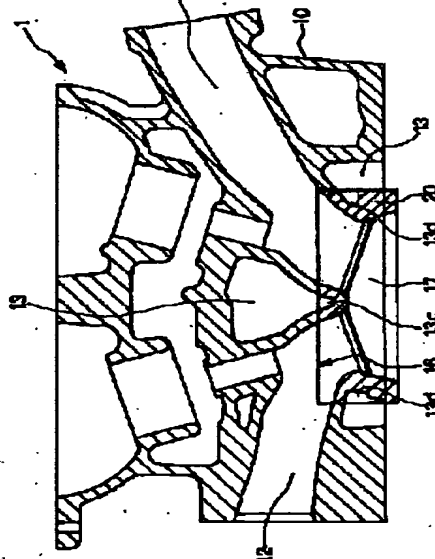
(54) **CYLINDER HEAD**

COPYRIGHT: (C)2001 JPO

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cylinder head capable of cooling the wall of combustion chamber and around ignition plugs effectively and suitable for controlling the wall temperature of the combustion chamber.

SOLUTION: The cylinder head 1 is composed of a body 10 and a combustion chamber wall piece 20 provided separately from the body 10 and constituting the upper wall of a combustion chamber 17, wherein the combustion chamber wall piece 20 is fitted in a recess formed in the body 10 and interposed between the body 10 and a cylinder block, and water jackets 13d and 13c are formed on the side faces 21 of the wall piece 20 and/or that surface of the wall piece 20 opposite the combustion chamber 17.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-164988

(P2001-164988A)

(43) 公開日 平成13年6月19日 (2001.6.19)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
F 0 2 F 1/24		F 0 2 F 1/24	L 3 G 0 2 3
B 2 1 K 21/00		B 2 1 K 21/00	3 G 0 2 4
B 2 3 K 20/12		B 2 3 K 20/12	G 4 E 0 6 7
F 0 1 P 3/02		F 0 1 P 3/02	G
F 0 2 B 23/08		F 0 2 B 23/08	H
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-347814

(22) 出願日 平成11年12月7日 (1999.12.7)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 生田 浩之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 金澤 功華

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100083091

弁理士 田淵 経雄

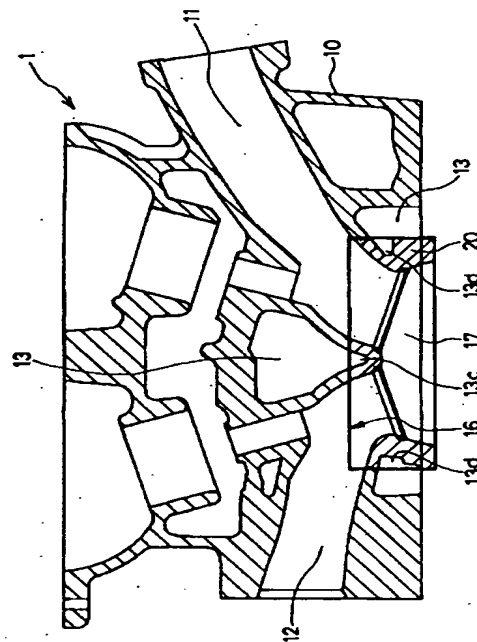
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シリンダヘッド

(57) 【要約】

【課題】 燃焼室壁および点火プラグ周りを効果的に冷却することが可能で、かつ、燃焼室の壁温制御にも適するシリンダヘッドを提供すること。

【解決手段】 シリンダヘッド本体10と、シリンダヘッド本体10とは別体に形成され燃焼室17の上部壁を形成する燃焼室壁ピース20とからなり、燃焼室壁ピース20はシリンダヘッド本体10に形成された凹部に嵌合されてシリンダヘッド本体10とシリンダブロックとの間に介在されており、燃焼室壁ピース20の側面21および/または燃焼室壁ピース20の燃焼室17と反対側の面22にはウォータジャケット13d、13cが形成されているシリンダヘッド1。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダヘッド本体と該シリンダヘッド本体とは別体に形成され燃焼室の上部壁を形成する燃焼室壁ピースとからなり、前記燃焼室壁ピースは前記シリンダヘッド本体に形成された凹部に嵌合されて前記シリンダヘッド本体とシリンダブロックとの間に介在されており、前記燃焼室壁ピースの側面および／または前記燃焼室壁ピースの燃焼室と反対側の面にウォータジャケットが形成されている、シリンダヘッド。

【請求項 2】 前記ウォータジャケットのうち前記燃焼室壁ピースの側面に形成されたウォータジャケットは吸・排気ポートのうち燃焼室壁ピースに形成された部分を外側から取り巻いている請求項 1 記載のシリンダヘッド。

【請求項 3】 前記ウォータジャケットのうち前記燃焼室壁ピースの燃焼室と反対側の面に形成されたウォータジャケットは、吸気ポートと排気ポート間を延び、プラグ穴まわりに延び、排気ポート間に延びている請求項 1 記載のシリンダヘッド。

【請求項 4】 前記燃焼室壁ピースが前記シリンダヘッド本体に接合されている請求項 1 記載のシリンダヘッド。

【請求項 5】 前記燃焼室壁ピースと前記シリンダヘッド本体との接合が摩擦溶接である請求項 4 記載のシリンダヘッド。

【請求項 6】 前記燃焼室壁ピースの材料と前記シリンダヘッド本体の材料とが互いに異なる請求項 1 記載のシリンダヘッド。

【請求項 7】 前記燃焼室壁ピースが鍛造品である請求項 1 記載のシリンダヘッド。

【請求項 8】 前記シリンダヘッドはウォータジャケットを有し、前記燃焼室ピースのウォータジャケットは前記シリンダヘッドのウォータジャケットの一部を構成しており、前記シリンダヘッドのウォータジャケットは吸気ポート側ウォータジャケットと排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットを有し、全負荷時は低温の冷却水が吸気ポート側ウォータジャケットと排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットに流され、部分負荷時は比較的高温の冷却水が排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットのみに流される請求項 1 記載のシリンダヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内燃機関（たとえば、自動車用内燃機関）のシリンダヘッドに関し、とくに分割型のシリンダヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】 分割型シリンダヘッドは、たとえば特開平 04-308345 号等により知られている。そこでは、燃焼室壁がシリンダヘッド本体と別体に形成され、

燃焼室壁がシリンダヘッド本体の凹部に着脱可能に装着されている。この構造によって、燃焼室壁にピンホールが発生した時には、燃焼室壁だけを交換して対応することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の分割型シリンダヘッドには、つぎの問題がある。燃焼室壁自体にはウォータジャケットが形成されていないので、燃焼室上壁の肉厚および点火プラグ装着穴まわりの肉厚が大となっており、冷却したい燃焼室壁および点火プラグ周りを効果的に冷却することが難しい。また、壁厚大により燃焼室壁自体の熱容量が大となっており、燃焼室の壁温制御を効果的に行うことができず、燃費の低減を効果的にすることはできない。本発明の目的は、燃焼室上壁および点火プラグ周りを効果的に冷却でき、かつ、燃焼室の壁温制御にも適するシリンダヘッドを提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成する本発明のシリンダヘッドはつぎの通りである。

(1) シリンダヘッド本体と該シリンダヘッド本体とは別体に形成され燃焼室の上部壁を形成する燃焼室壁ピースとからなり、前記燃焼室壁ピースは前記シリンダヘッド本体に形成された凹部に嵌合されて前記シリンダヘッド本体とシリンダブロックとの間に介在されており、前記燃焼室壁ピースの側面および／または前記燃焼室壁ピースの燃焼室と反対側の面にウォータジャケットが形成されている、シリンダヘッド。

(2) 前記ウォータジャケットのうち前記燃焼室壁ピースの側面に形成されたウォータジャケットは吸・排気ポートのうち燃焼室壁ピースに形成された部分を外側から取り巻いている(1)記載のシリンダヘッド。

(3) 前記ウォータジャケットのうち前記燃焼室壁ピースの燃焼室と反対側の面に形成されたウォータジャケットは、吸気ポートと排気ポート間を延び、プラグ穴まわりに延び、排気ポート間に延びている(1)記載のシリンダヘッド。

(4) 前記燃焼室壁ピースが前記シリンダヘッド本体に接合されている(1)記載のシリンダヘッド。

(5) 前記燃焼室壁ピースと前記シリンダヘッド本体との接合が摩擦溶接である(4)記載のシリンダヘッド。

(6) 前記燃焼室壁ピースの材料と前記シリンダヘッド本体の材料とが互いに異なる(1)記載のシリンダヘッド。

(7) 前記燃焼室壁ピースが鍛造品である(1)記載のシリンダヘッド。

(8) 前記シリンダヘッドはウォータジャケットを有し、前記燃焼室ピースのウォータジャケットは前記シリンダヘッドのウォータジャケットの一部を構成しており、前記シリンダヘッドのウォータジャケットは吸気ポ

ート側ウォータジャケットと排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットを有し、全負荷時は低温の冷却水が吸気ポート側ウォータジャケットと排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットに流され、部分負荷時は比較的高温の冷却水が排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットのみに流される(1)記載のシリンダヘッド。

【0005】上記(1)のシリンダヘッドでは、シリンダヘッドをシリンダヘッド本体と燃焼室壁ピースとの分割構成とし、燃焼室壁ピース自体にウォータジャケットを形成したので、燃焼室上壁および点火プラグ周りを効果的に冷却することができる。また、燃焼室壁ピースへのウォータジャケットの形成は機械加工で行うことができ、従来中子を用いて形成していた燃焼室上壁および点火プラグ周りのウォータジャケットの形成が容易となり、かつ設計自由度が大となる。また、燃焼室壁ピースをシリンダヘッド本体と別体形成したので、燃焼室壁ピースの熱容量が小さくなり、燃焼室壁ピースの温度制御が容易となり、燃焼室の壁温制御とそれによる燃費の向上に寄与できる。上記(2)のシリンダヘッドでは、燃焼室壁ピースの側面のウォータジャケットは吸・排気ポートを囲んでいるので、燃焼室上壁のみならず吸・排気ポート周りまで壁温制御でき、燃費向上に寄与できる。上記(3)のシリンダヘッドでは、燃焼室壁ピースの燃焼室と反対側の面に形成されたウォータジャケットが、吸気ポートと排気ポート間を延び、プラグ穴まわりに延び、排気ポート間に延びているので、最も高温となりやすかった排気ポート間、プラグ穴まわりも効果的に冷却することができる。上記(4)のシリンダヘッドでは、燃焼室壁ピースがシリンダヘッド本体に接合された場合、燃焼室壁ピースとシリンダヘッド本体との間のシールを不要とすることができるかまたは少なくすることができる。上記(5)のシリンダヘッドでは、燃焼室壁ピースとシリンダヘッド本体との接合が摩擦溶接である場合、接合が容易となる。ただし、この場合は燃焼室壁ピースの外形は円形である必要がある。上記(6)のシリンダヘッドでは、燃焼室壁ピースの材料とシリンダヘッド本体の材料とが互いに異なる場合、燃焼室壁ピースとシリンダヘッド本体のそれぞれに要求される条件を満足させるに最適な材料を選択することができる。上記(7)のシリンダヘッドでは、燃焼室壁ピースが鍛造品である場合、鋳造に比べて強度アップ、耐熱性アップをはかることができ、高負荷域での耐久性が増す。上記(8)のシリンダヘッドでは、ウォータジャケットが吸気ポート側ウォータジャケットと排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットを有し、全負荷時は低温の冷却水を吸気ポート側ウォータジャケットと排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットに流し、部分負荷時は比較的高温の冷却水を排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットのみに流すので、エンジン運転条件に応じて最適な壁温制御が行われ、燃費を向上させることができ

る。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明実施例のシリンダヘッドを、図1～図8を参照して説明する。図1～図6に示すように、本発明実施例のシリンダヘッド1は、分割型シリンダヘッドで、シリンダヘッド本体10とシリンダヘッド本体10とは別体に形成された燃焼室壁ピース20とからなる。シリンダヘッド本体10は1つであるが、燃焼室壁ピース20は、気筒数だけあり、各気筒に対し1つずつ設けられる。燃焼室壁ピース20は、偏平な円柱状、または偏平な円柱状の外周を平行2面で切断した外形を有する。燃焼室壁ピース20の上下面は燃焼室壁ピース20の軸芯と直交する平面とされている。

【0007】燃焼室壁ピース20は、シリンダヘッド本体10に形成された凹部に嵌合されて、シリンダヘッド本体10とシリンダブロックとの間に介在される。燃焼室壁ピース20は、シリンダヘッド本体10に形成された凹部の底面とシリンダブロックのボア部周囲部の上面とで挟まれる。シリンダヘッド本体10に形成された凹部は燃焼室壁ピース20の上面と密着して接触する平面からなり、凹部の側面は燃焼室壁ピース20の側面と嵌合する弧面からなる。燃焼室壁ピース20は、燃焼室17の上部壁を形成する。燃焼室壁ピース20の下面の一部は、燃焼室17の上面を構成し、吸気ポート11、排気ポート12の軸芯に直交する面(吸気ポート11、排気ポート12の軸芯が平行でない時はこの面はテーパ面となる)を有する。

【0008】シリンダヘッド本体10と燃焼室壁ピース20との分割面16は、燃焼室壁ピース20の側面がシリンダボアより外側にあり、燃焼室壁ピース20の上面が燃焼室壁面の吸・排気バルブの弁間部より上で点火プラグ穴14の最上段の段付き部かそれより下にある。燃焼室壁ピース20とシリンダヘッド本体10とは、接着剤、ロー付け、ガスケット、溶接(摩擦溶接を含む)、ボルト等の何れかによってシールし、固定される。

【0009】シリンダヘッド本体10は、吸・排気ポート11、12、ウォータジャケット13、点火プラグ穴14を有し、動弁系など機能部品を有する。燃焼室壁ピース20には、吸気ポート11、排気ポート12、ウォータジャケット13、点火プラグ穴14が形成される。

【0010】燃焼室壁ピース20の側面21にはウォータジャケット13dが形成されており、燃焼室壁ピースの燃焼室17と反対側の面22にはウォータジャケット13cが形成されている。ウォータジャケット13d、13cは燃焼室壁ピース20の外面に開放しているので、中子を用いずに金型によるダイキャスト鋳造で、あるいは燃焼室壁ピース20を鍛造した後機械加工で、容易に形成できる。

【0011】燃焼室壁ピース20の側面21のウォータジャケット13dは、吸・排気ポート11、12のうち

燃焼室壁ピース20に形成された部分を外側から取り巻いている。このため、ウォータジャケット13cは、燃焼室17の上壁を冷却、温度分布制御する他、吸・排気ポート11、12周りを冷却、温度分布制御する。

【0012】また、燃焼室壁ピース20の燃焼室17と反対側の面22のウォータジャケット13cは、吸気ポートと排気ポート間を延びる部分13c-1、プラグ穴14周りに延びる部分13c-2、排気ポート間に延びる部分13c-3を有する。ウォータジャケット13cは、従来冷却の困難であった排気ポート間、プラグ穴14周りを、効果的に冷却する。排気ポート間に延びる部分13c-3を、図2に示す冷却水穴13c-4によって、その上のシリンダヘッド本体10のウォータジャケット13に連通させると、排気ポート間に延びる部分13c-3に十分に水を流すことができる。

【0013】燃焼室壁ピース20に形成されるウォータジャケット13と、シリンダヘッド本体10に形成されるウォータジャケットとは、シリンダヘッド1のウォータジャケット13を構成する。シリンダヘッド本体10に形成されるウォータジャケットの一部は、図1に示すように、燃焼室壁ピース20を装着する凹部に開放しており、シリンダヘッド本体10に形成されるウォータジャケットの設計自由度が向上している。

【0014】燃焼室壁ピース20とシリンダヘッド本体10とは、材料または製造方法が、互いに異なってもよい。たとえば、燃焼室壁ピース20がステンレスでシリンダヘッド本体10がアルミであってもよい。また、燃焼室壁ピース20がアルミ鍛造品またはアルミダイキャストで、シリンダヘッド本体10がアルミの低圧鋳造品であってもよい。

【0015】図7、図8に示すように、シリンダヘッド1のウォータジャケット13は、吸気ポート側ウォータジャケット13aと排気ポート側ウォータジャケット13b、プラグ周りウォータジャケット13cを有する。このシリンダヘッド1に2冷却系を適用し、全負荷時は低温（約60℃～80℃）の冷却水を吸気ポート側ウォータジャケット13aと排気ポート側・プラグ周りウォータジャケット13b、13cに流し、部分負荷時は比較的高温（約80℃～120℃）の冷却水を排気ポート側・プラグ周りウォータジャケット13b、13cのみに流す（吸気ポート側ウォータジャケット13aの流れは止めるか低減する）ようにする。吸気ポート側ウォータジャケット13aと排気ポート側・プラグ周りウォータジャケット13b、13cとは、吸気ポート側ウォータジャケット13aの両端近傍で、互いに遮断されている。15はその冷却水路遮断部を示す。これによって、図8に示すように、エンジン運転条件に応じた適正な燃焼室壁温制御が行われ、全負荷時（WOT時、Wide Open Throttle時）に約3.7%の燃費の改善が得られ、部分負荷時に約6.4%の燃費の改善が得られ、平均的に

約5%の燃費の改善が得られる。

【0016】つぎに、上記構成による作用、効果を説明する。表1は結果を表示したもので、以下の説明における、a、b、・・・の符号は、表1の符号a、b、・・・と対応する。

a) シリンダヘッド1をシリンダヘッド本体10と燃焼室壁ピース20との分割構成とし、燃焼室壁ピース20自体にウォータジャケット（W/J）13c、13dを形成したので、燃焼室上面および点火プラグ周りにウォータジャケット13を配置できかつ燃焼室上面および点火プラグ周りとウォータジャケット13との距離（壁厚）を小にでき、燃焼室上壁および点火プラグ周りを効果的に冷却することができる。

b) 燃焼室壁ピース20をシリンダヘッド本体10と別体に形成したので、燃焼室壁ピース20の熱容量が小さくなり、燃焼室壁ピース20の温度制御が容易となり、燃焼室の壁温制御を敏感に（応答性良く）行うことができ、燃費の向上に寄与できる。

c) 燃焼室壁ピース20をシリンダヘッド本体10と別体に形成したので、燃焼室壁ピース20へのウォータジャケット13c、13dの形成は機械加工で行うことができ、従来中子を用いて形成していた燃焼室上壁および点火プラグ周りのウォータジャケットの形成が容易となり、かつウォータジャケット13の設計自由度、および吸・排気バルブ周りの設計自由度が大となる。

【0017】d) 燃焼室壁ピース20をシリンダヘッド本体10と別体に形成したので、シリンダヘッド本体10のウォータジャケット13（W/J）の一部は燃焼室壁ピース装着用凹部に開放され、シリンダヘッド本体10のウォータジャケット13の中子設計が容易になり、設計自由度が大きくなる。

e) 上記によって、シリンダヘッド本体10の形状が単純になり、エンジン全体のコスト低減になる。

【0018】f) 燃焼室壁ピース20の側面のウォータジャケット13dは吸・排気ポート11、12を囲んでいるので、燃焼室上壁のみならず吸・排気ポート周りまで壁温制御でき、燃費向上に寄与できる。

g) 燃焼室壁ピース20の燃焼室17と反対側の面に形成されたウォータジャケット13cが、吸気ポート11と排気ポート12間を延び、プラグ穴14まわりに延び、排気ポート12間に延びているので、最も高温となりやすかった排気ポート間、プラグ穴まわりも効果的に冷却することができる。

【0019】h) 燃焼室壁ピース20がシリンダヘッド本体10に接合されさらにこれがシリンダブロック本体に接合された場合は、燃焼室壁ピース20とシリンダブロック本体との間のシールが前記接合によって自動的に達成されるので、別にガスケットを設けることが不要となる。

i) 燃焼室壁ピース20とシリンダヘッド本体10との

接合が摩擦溶接である場合、燃焼室壁ピース20を回転させてシリンダヘッド本体10に押し付けるだけで接合させることができ、接合が容易である。ただし、この場合は燃焼室壁ピース20の外形は円形で、隣りの燃焼室壁ピース20と干渉しない形状であることが必要である。すなわち、図3、図4の燃焼室壁ピース20のように平行2面がない、円形のものである必要がある。

【0020】j) 燃焼室壁ピース20の材料とシリンダヘッド本体10の材料とが互いに異なる場合は、燃焼室壁ピース20とシリンダヘッド本体10のそれぞれに要求される条件を満足させるに最適な材料を選択することができる。たとえば、燃焼室壁ピース20に耐熱性材料を用い、シリンダヘッド本体10には材料のグレードを落としたものを用いることにより、高負荷域での耐久性を増し、コストダウンをはかることができる。

k) 燃焼室壁ピース20が鍛造品である場合、铸造品である場合に比べて強度アップ、耐熱性アップをはかることができ、高負荷域での耐久性が増す。

*

*1) 燃焼室壁ピース20をシリンダヘッド本体10に着脱可能に装着すれば、燃焼室壁ピース20に耐久上の損傷が生じて、燃焼室壁ピース20だけの交換で済む。

【0021】m) ウォータージャケット13が吸気ポート側ウォータージャケット13aと排気ポート側・プラグ周りウォータージャケット13b、13cを有し、全負荷時は低温の冷却水を吸気ポート側ウォータージャケット13aと排気ポート側・プラグ周りウォータージャケット13b、13cに流し、部分負荷時は比較的高温の冷却水を排気ポート側・プラグ周りウォータージャケット13b、13cのみに流せば、エンジン運転条件に応じて最適な壁温分布制御が行われ、燃費を向上させることができる。表1に上記の作用、効果を本発明と従来(特願平04-308345号での予想)とで比較して示す。表中、○は良好、△は良好と非良好との中間、×は非良好またはその作用効果が得られないことを示す。

【0022】

【表1】

作用、効果	本発明	従来
a. 燃焼室上壁および点火プラグ周りを効果的に冷却する。	○	×
b. 燃焼室の壁温分布制御と燃費の向上に寄与する。	○	×
c. 燃焼室壁ピースのウォータージャケットの設計自由度大。	○	×
d. シリンダヘッド本体のW/Jの設計自由度大。	○	△
e. シリンダヘッド本体の形状が単純化し、コストダウン。	○	△
f. 吸・排気ポート周りまでの冷却が可能。	○	×
g. 排気ポート間、プラグ周りの冷却が可能。	○	×
h. ガスケット不要。	○	×
i. 摩擦溶接の適用可能。	○	×
j. 材料選択可、高耐久性、コストダウンが期待される。	○	△
k. 鍛造品による耐久性アップ。	○	○
l. 損傷時に交換可能。	○	○
m. 壁温分布制御と燃費向上。	○	×

【0023】

【発明の効果】請求項1のシリンダヘッドによれば、シリンダヘッドをシリンダヘッド本体と燃焼室壁ピースとの分割構成とし、燃焼室壁ピース自体にウォータージャケットを形成したので、燃焼室上壁および点火プラグ周りを効果的に冷却することができる。また、燃焼室壁ピースへのウォータージャケットの形成は機械加工で行うことができ、従来中子を用いて形成していた燃焼室上壁および点火プラグ周りのウォータージャケットの形成が容易となり、かつ設計自由度が大となる。また、燃焼室壁ピースをシリンダヘッド本体と別体形成したので、燃焼室壁

40 ピースの熱容量が小さくなり、燃焼室壁ピースの温度制御が容易となり、燃焼室の壁温制御とそれによる燃費の向上に寄与できる。請求項2のシリンダヘッドによれば、燃焼室壁ピースの側面のウォータージャケットが吸・排気ポートを囲んでいるので、燃焼室上壁のみならず吸・排気ポート周りまで壁温制御でき、燃費向上に寄与できる。請求項3のシリンダヘッドによれば、燃焼室壁ピースの燃焼室と反対側の面に形成されたウォータージャケットが、吸気ポートと排気ポート間を延び、プラグ穴まわりに延び、排気ポート間に延びているので、最も高温となりやすかった排気ポート間、プラグ穴まわりも効果

50

的に冷却することができる。請求項4のシリンダヘッドによれば、燃焼室壁ピースをシリンダヘッド本体に接合することにより、燃焼室壁ピースとシリンダヘッド本体との間のシールを不要とすることができるかまたは少なくすることができる。請求項5のシリンダヘッドによれば、燃焼室壁ピースとシリンダヘッド本体との接合を摩擦溶接とすることにより、接合が容易となる。請求項6のシリンダヘッドによれば、燃焼室壁ピースの材料とシリンダヘッド本体の材料とを互いに異ならせることにより、燃焼室壁ピースとシリンダヘッド本体のそれぞれに要求される条件を満足させるに最適な材料を選択することができる。請求項7のシリンダヘッドによれば、燃焼室壁ピースを鍛造品とすることにより、鑄造に比べて強度アップ、耐熱性アップをはかることができ、高負荷域での耐久性を増すことができる。請求項8のシリンダヘッドによれば、ウォータジャケットが吸気ポート側ウォータジャケットと排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットを有し、全負荷時は低温の冷却水を吸気ポート側ウォータジャケットと排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットに流し、部分負荷時は比較的高温の冷却水を排気ポート側・プラグ周りウォータジャケットのみに流すので、エンジン運転条件に応じて最適な壁温制御が行われ、燃費を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例のシリンダヘッドの吸・排気バルブセンタで切断して見た断面図である。

【図2】本発明実施例のシリンダヘッドの点火プラグセンタで切断して見た断面図である。

【図3】本発明実施例のシリンダヘッドの燃焼室壁ピースをウォータジャケット側から見た平面図（燃焼室壁ピースの上面視）である。

【図4】本発明実施例のシリンダヘッドの燃焼室壁ピースを燃焼室側から見た平面図（燃焼室壁ピースの下面視）である。

*【図5】本発明実施例のシリンダヘッドの燃焼室壁ピースの側面視である（図3のA視図である）。

【図6】本発明実施例のシリンダヘッド本体の、燃焼室壁ピース嵌め込み前の、下面視である。

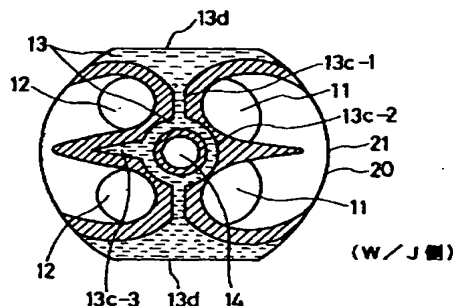
【図7】本発明実施例のシリンダヘッドのウォータジャケット形状の斜視図である。

【図8】本発明実施例のシリンダヘッドの燃焼室壁温制御と燃費の向上との関係を示す図である。

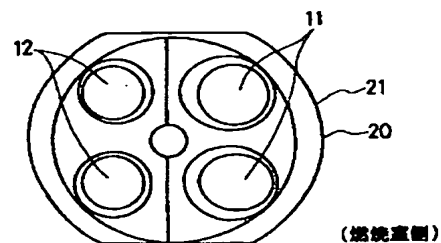
【符号の説明】

- 10 1 シリンダヘッド
- 10 10 シリンダヘッド本体
- 11、12 吸・排気ポート
- 13 ウォータジャケット
- 13 a 吸気ポート側の燃焼室上壁を冷却するウォータジャケット
- 13 b 排気ポート側の燃焼室上壁を冷却するウォータジャケット
- 13 c 燃焼室壁ピースの燃焼室側と反対側の面に形成された点火プラグ周りを冷却するウォータジャケット
- 20 13 c-1 ウォータジャケット13 cの吸気ポートと排気ポートとの間に延びる部分
- 13 c-2 ウォータジャケット13 cのプラグ周りに延びる部分
- 13 c-3 ウォータジャケット13 cの排気ポート間に延びる部分
- 13 d 燃焼室壁ピース外周面に形成されたウォータジャケット
- 14 点火プラグ穴
- 15 冷却水路遮断部
- 30 16 分割面
- 17 燃焼室
- 20 燃焼室壁ピース
- 21 燃焼室壁ピース外周面
- * 22 燃焼室壁ピースの燃焼室側と反対側の面

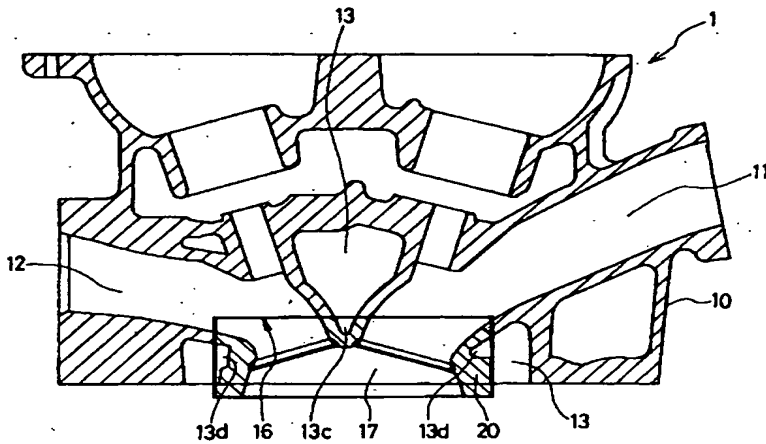
【図3】



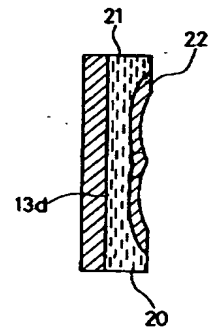
【図4】



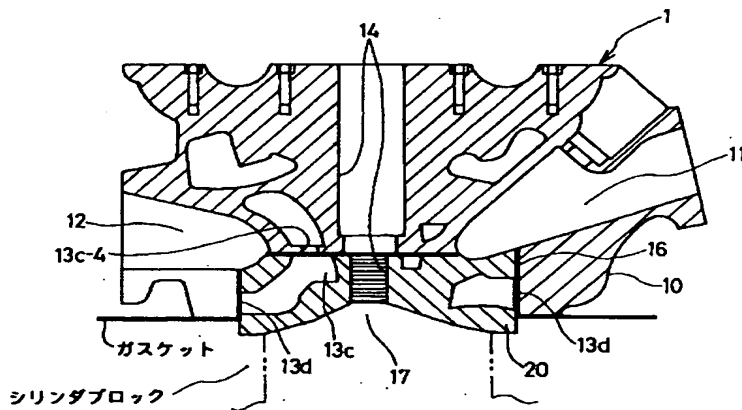
【図1】



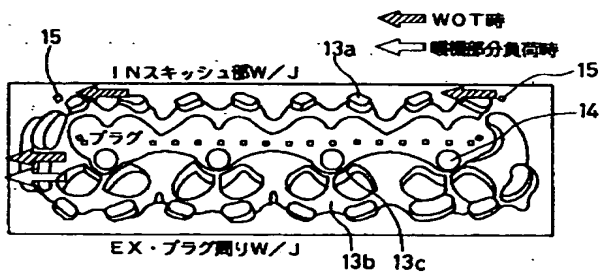
【図5】



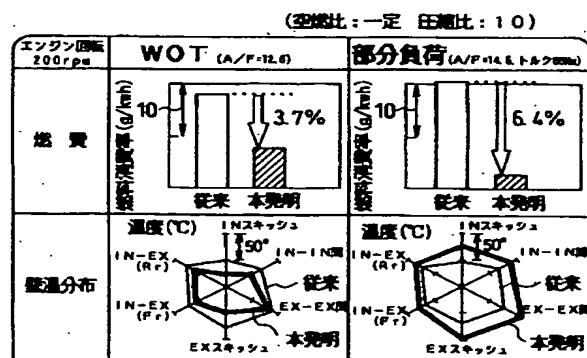
【図2】



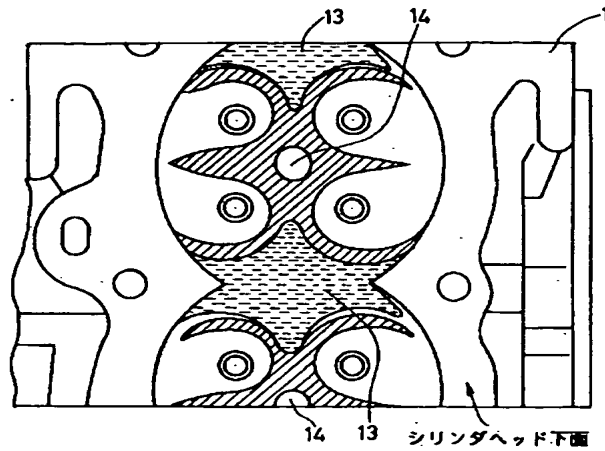
【図7】



【図8】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	タームコード (参考)	
F 0 2 F	1/00	F 0 2 F	1/00	D
	1/38		1/38	B
F ターム (参考)				
3G023 AA19 AB03 AD10 AE02 AE07				
AF01				
3G024 AA04 AA05 AA06 AA10 AA12				
CA05 DA17 FA14 GA06 GA07				
GA26 GA32 HA05 HA07				
4E067 AA03 AA05 BG00 EB00				